



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**
(10) DE 100 64 356 A 1

(51) Int. Cl.⁷:
A 01 F 12/44
A 01 F 12/40
A 01 D 41/127

DE 100 64 356 A 1

(21) Aktenzeichen: 100 64 356.6
(22) Anmeldetag: 21. 12. 2000
(23) Offenlegungstag: 11. 7. 2002

(71) Anmelder:
CLAAS Selbstfahrende Erntemaschinen GmbH,
33428 Harsewinkel, DE

(74) Vertreter:
Weeg, T., Rechtsanw., 33428 Harsewinkel

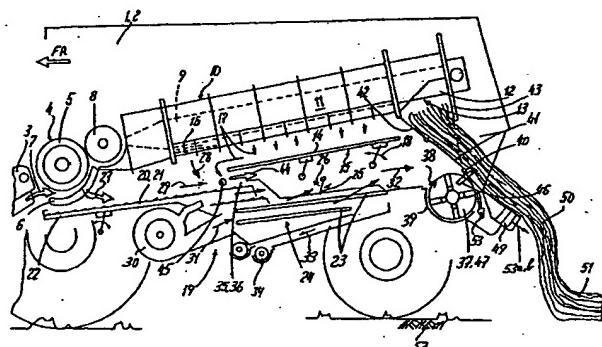
(72) Erfinder:
Kühn, Bodo, 33330 Gütersloh, DE; Heidjann, Franz,
33428 Harsewinkel, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheintrag gem. Paragraph 43 Abs. 1 Satz PatG ist gestellt

(54) Vorrichtung und Verfahren zur Erntegutförderung in landwirtschaftlichen Arbeitsmaschinen

(57) Die Erfindung betrifft eine landwirtschaftliche Arbeitsmaschine und ein Verfahren zum Betreiben einer landwirtschaftlichen Arbeitsmaschine, wobei die landwirtschaftliche Erntemaschine eine oder mehrere erntegutbearbeitende Arbeitseinheiten aufnimmt und der oder den erntegutbearbeitenden Arbeitseinheiten wenigstens ein Sauggebläse zur Abförderung wenigstens einer Teilmenge des von den Arbeitsorganen bearbeiteten Erntegutes zugeordnet ist, wobei dem Sauggebläse zur Steuerung der Erntegutströme eine mit lageveränderlichen Guteleitstegen versehene Erntegutverteileinrichtung und wenigstens ein Gutelement zugeordnet sind. Auf diese Weise wird erreicht, dass die landwirtschaftliche Erntemaschine durchlaufenden Erntegutströme verwirbelfrei durch die landwirtschaftliche Erntemaschine gefördert werden und langhalmiges Stroh zur späteren Verwendung im Schwad abgelegt werden kann, während kurzhaliges Stroh und Spreu gesondert aus der landwirtschaftlichen Erntemaschine herausförderbar ist, ohne den bereits abgelegten Erntegutschwad wieder aufzuwirbeln.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine landwirtschaftliche Arbeitsmaschine mit wenigstens einer Erntegutbearbeitenden Arbeitseinheit und dieser zugeordneten Ernteguttransporteinheiten gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zum Betreiben einer landwirtschaftlichen Arbeitsmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 11.

[0002] Aus der deutschen Patentanmeldung DE 196 24 733 ist eine als Mähdrescher ausgeführte landwirtschaftliche Erntemaschine bekannt geworden, deren Dreschorganen im rückwärtigen Bereich eine als Hordenschüttler ausgeführte Korn-Stroh-Trenneinrichtung zugeordnet ist. Untenseitig wird die Korn-Stroh-Trenneinrichtung durch einen Rücklautboden begrenzt, der an der Trenneinrichtung abgeschiedene Körner entgegen der Erntegutastragrichtung auf einen Vorbereitungsboden fördert, der das an den Dreschorganen abgeschiedene Erntegut mit dem an der Trenneinrichtung abgeschiedenen Erntegut zusammenführt und an eine Reinigungseinrichtung übergibt, deren Siebelemente von einem durch ein Druckgebläse erzeugten Luftstrom durchflutet werden. Da derartige Reinigungseinrichtungen bei hohen Durchsatzleistungen schnell an ihre Grenzen gelangen, ist dem Rücklautboden in seinem rückwärtigen Bereich ein Sauggebläse zugeordnet, welches Nichtkornbestandteile aus dem durch die Trenneinrichtung hindurchtretenden Erntegutstromes absaugen soll, sodass der Reinigungseinrichtung ein mit weniger Verunreinigungen durchsetztes Erntegutmisch zugeführt wird. Aufgrund dessen, dass der Erntegutstrom des Rücklautbodens und der auf dem Vorbereitungsboden befindliche Erntegutstrom entgegengesetzte Bewegungsrichtung haben, kommt es bei deren Aufeinandertreffen im Bereich zwischen Rücklauf und Vorbereitungsboden zu starken Verwirbelungsvorgängen die dazu führen, dass der Erntegutstrom in diesem Bereich seine dem rückwärtigen Ende der landwirtschaftlichen Erntemaschine zustrebende Bewegungsrichtung verliert. Derartige Behindernisse des Erntegutflusses führen zu einer erheblichen Verschlechterung der Reinigungsleistung. Andererseits verhindert ein unterhalb der Trenneinrichtung angeordnetes Arbeitsorgan, dass der auf der Trenneinrichtung, der am Gebläse und an der Reinigungseinrichtung abgeschiedene Erntegutstrom auf einfache Weise wieder zusammengeführt werden können, um sie einer Zerkleinerungseinrichtung zuzuführen, die die verschiedenen Erntegutströme vermischt, zerkleinert und beispielsweise in Breitablage wieder auf dem Feld verteilt.

[0003] Gemäß der europäischen Patentschrift EP 0 314 695 gewinnen derartige Zerkleinerungs- und Mischeinrichtung jedoch zunehmend an Bedeutung, da immer häufiger auf die Verwertung des Getreidestrohs verzichtet wird, wobei das Getreidestroh den Verrottungsprozess beschleunigend gehäckelt auf dem Feld verteilt werden soll.

[0004] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine landwirtschaftliche Erntemaschine der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass die aus der landwirtschaftlichen Erntemaschine abzugebenden Nichtkornbestandteile verwirbelungs- und störungsfrei die landwirtschaftliche Erntemaschine durchlaufen und wahlweise zusammen oder voneinander getrennt und sich nicht gegenseitig beeinflussend aus der landwirtschaftlichen Erntemaschine ausgetragen werden können.

[0005] Erfundungsgemäß wird die Aufgabe durch eine landwirtschaftliche Erntemaschine mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 und einem Verfahren zum Betreiben einer landwirtschaftlichen Erntemaschine mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 11 gelöst.

[0006] Indem der Reinigungseinrichtung und den wenigstens zwei Ernteguttransporteinheiten ein Sauggebläse so im rückwärtigen Bereich in vertikaler Richtung zugeordnet ist, dass neben der Abförderung des von dem Druckgebläse geförderten Luftstromes im Bereich der Fallstufe zwischen den Ernteguttransporteinheiten ein in Richtung des Sauggebläses gerichteter Luftstrom erzeugt wird, ist sichergestellt, dass die wenigsten zwei im Bereich der Fallstufe zusammenkommenden entgegengesetzte Bewegungsrichtung aufweisenden Erntegutströme keine den Gutfluss behindernde Verwirbelungen ausbilden. Neben der Vermeidung von Gutsstaus innerhalb der landwirtschaftlichen Erntemaschine führt dies außerdem zu einer verbesserten Reinigungsleistung.

[0007] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann das Sauggebläse als Erntegutzerkleinerer ausgeführt sein, sodass die in den Erntegutzerkleinerer einlaufenden Erntegutströme untereinander vermischt und langstückiges Gut, wie beispielsweise Stroh, die Verrottung begünstigend in kurze Stücke zerkleinert wird.

[0008] Damit der in dem Bereich der Fallstufe zwischen den wenigstens zwei Ernteguttransporteinheiten hindurchtretende und zum Ende der landwirtschaftlichen Erntemaschine gerichtete Luftstrom an sich ändernde Erntebedingungen angepasst werden kann, ist in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass der Luftstrom einstellbar ist.

[0009] Eine besonders effiziente Anpassung der Geschwindigkeit des Luftstromes an die Erntebedingungen wird dann erreicht, wenn die Geschwindigkeit in Abhängigkeit von der Gutart und dem Durchsatz erfolgt, da diese beiden Parameter einen bestimmenden Einfluss auf das Separationsergebnis einer Reinigungseinrichtung haben.

[0010] Auf konstruktiv einfache Weise kann die Einstellung der erforderlichen Geschwindigkeit des Luftstromes dadurch erreicht werden, dass die Drehzahl des Sauggebläses verändert wird.

[0011] Damit die momentane Geschwindigkeit des Luftstromes mit ausreichender Genauigkeit bestimmbar ist, wird in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung vorgeschlagen, die Luftgeschwindigkeit im Bereich der Fallstufe mittels an sich bekannter Luftgeschwindigkeitsmesser zu erfassen, die dann über eine Regelstrecke zu einer Anpassung der Luftgeschwindigkeit im Bereich der Fallstufe führt.

[0012] Eine besonders einfache Ausführung der Regelstrecke ergibt sich dann, wenn eine definierte Luftgeschwindigkeit in Abhängigkeit von gutschefischen Parametern voreingestellt wird und der im Bereich der Fallstufe ermittelte Geschwindigkeitswert hinreichend oft mit diesem voreingestellten Geschwindigkeitswert verglichen und wenn erforderlich, wieder an diesen angepasst wird. Eine sehr gut an sich ändernde Erntegutparameter angepasste Regelung der Geschwindigkeit des Luftstromes im Bereich der Fallstufe wird dann erreicht, wenn die Regelung in Abhängigkeit von den gutschefischen Parametern Gutart und Gutefeuchtigkeit erfolgt.

[0013] Um eine gerichtete Verteilung des das als Erntegutzerkleinerer ausgeführte Sauggebläse durchlaufenden Erntegutstromes auf dem Feld zu erreichen, kann dem Erntegutzerkleinerer eine an sich bekannte Erntegutverteilseinrichtung zugeordnet sein, die den zerkleinerten Erntegutstrang gleichmäßig über die Arbeitsbreite der landwirtschaftlichen Erntemaschine verteilt auf dem Feld ausbreitet.

[0014] Damit auch im Abgabebereich der landwirtschaftlichen Arbeitsmaschine ein kontinuierlicher gutstauvermeidend Gutfluss realisierbar ist und die landwirtschaftliche Arbeitsmaschine eine hohe Flexibilität in der Art der auszu-

tragenden Erntegutströme aufweist, kann die der landwirtschaftlichen Arbeitsmaschine zugeordnete Erntegutverteilteinrichtung so ausgeführt sein, dass die die landwirtschaftliche Erntemaschine durchlaufenden Erntegutströme in Breit- oder Schwadablage auf das Feld abgegeben werden können. In erfindungsgemäßer Weise kann die landwirtschaftliche Arbeitsmaschine so betrieben werden, dass einerseits ein Erntegutschwad geformt wird und andererseits aus der Erntegutverteilseinrichtung ein ernteguthaltiger Luftstrom herausgefördert werden kann, ohne dass dieser Luftstrom dass zuvor geformte Erntegutschwad aufwirbelt. In besonders einfacher Weise wird dieses Verfahren dadurch ermöglicht, dass die Erntegutverteilseinrichtung den von ihr geförderten ernteguthaltigen Luftstrom zu dem Erntegutschwad versetzt aus der landwirtschaftlichen Erntemaschine herausbewegt. Somit wird es möglich, langhalmiges Stroh zur späteren Verwendung im Schwad abzulegen, während kurzhalmiges Stroh und Spreu gesondert aus der landwirtschaftlichen Erntemaschine abgesaugt werden kann.

[0015] Besonders effektiv kann die landwirtschaftliche Erntemaschinen nach dem Verfahren betrieben werden, wenn die Abgabe des ernteguthaltigen Luftstromes so stark seitlich zum bereits abgelegten Erntegutschwad erfolgt, dass eine gegenseitige Beeinflussung vollständig unterbleibt.

[0016] Eine das erfindungsgemäße Verfahren in besonders einfacher Weise realisierende landwirtschaftliche Erntemaschine ergibt sich dann, wenn dem Sauggebläse wenigstens ein Erntegutleitelement zugeordnet ist, welches den Zugang zum Sauggebläse zumindest teilweise verschließt und die dem Sauggebläse nachgeordnete Erntegutverteilseinrichtung wenigstens über einem Teil ihrer Arbeitsbreite das Auströten des ernteguthaltigen Luftstromes unterbinden kann. Auf diese Weise wird es möglich, dass ein Teil des die landwirtschaftliche Erntemaschine durchlaufenden Erntegutes unter Umgehung des Sauggebläses ausgetragen und in einem Schwad abgelegt werden kann, während der ernteguthaltige Luftstrom so aus dem Sauggebläse herausförderbar ist, dass er mit dem auf dem Boden abgelegten Erntegutschwad nicht in Kontakt kommt.

[0017] Eine konstruktive besonders einfache Ausführung ergibt sich dann, wenn das Verschließen wenigstens eines Teils der Abgabebreite der Erntegutverteilseinrichtung durch in ihrer Lage veränderbare Gutleitstege erfolgt.

[0018] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung können der Erntegutverteilseinrichtung auch mehrere Gutleitstege zugeordnet sein, die zur Vereinfachung ihrer Lageänderung in rechts- und linksseitige Gruppen aufgeteilt sein können und von einem gemeinsamen Verstellmechanismus gesteuert werden.

[0019] Da das Erntegutschwad in aller Regel mittig hinter der landwirtschaftlichen Arbeitsmaschine auf dem Boden abgelegt wird, ist der verschließbare Gutleitkanal ebenfalls mittig an der Erntegutverteilseinrichtung angeordnet.

[0020] Damit der verschließbare Gutleitkanal eine möglichst große Ausdehnung quer zur Fahrtrichtung hat ist es notwendig, dass die diesen Gutleitkanal begrenzenden Gutleitstege einen relativ großen Abstand zueinander einnehmen müssen. Damit nun aber auch beim Betreiben der Erntegutverteilseinrichtung in der Arbeitsteilung "Breitablage" eine sichere Führung des ernteguthaltigen Luftstromes in der Erntegutverteilseinrichtung gewährleistet ist, können die- sem verschließbaren Gutleitkanal weitere Gutleitstege zugeordnet sein, die beim Betreiben der Erntegutverteilseinrichtung in der Arbeitsteilung "Schwadablage" hinter die diesen Gutleitkanal verschließenden Gutleitstege zurückgeschwenken.

[0021] Um den Verstellaufwand für die Gutleitstege zu begrenzen kann den Gutleitstegen der Erntegutverteilein-

richtung ein Koppelmechanismus zugeordnet sein, der durch händisches oder ferngesteuertes Betätigen alle mit dem Koppelmechanismus verbundenen Gutleitstege gleichzeitig in ihrer Lage verstellt.

5 [0022] Um eine möglichst große Flexibilität in der einstellbaren Gutastragrichtung zu erhalten, können die Gutleitelemente der Erntegutverteilseinrichtung eine geradlinige oder gekrümmte Gestalt aufweisen und über einen großen Schwenkbereich von einer annähernd entgegen der Fahrtrichtung weisenden in eine hierzu annähernd senkrechte Position verschwenkbar sein.

[0023] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand weiterer Unteransprüche und werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

15 [0024] Es zeigen:

[0025] Fig. 1 eine erfindungsgemäße landwirtschaftliche Erntemaschine in der Seitenansicht

[0026] Fig. 2 eine Detailansicht der erfindungsgemäßen Steuer- und Regelstrecke

20 [0027] Fig. 3 eine Detailansicht der erfindungsgemäßen Erntegutverteilseinrichtung in der Arbeitsstellung "Breitablage" in der Draufsicht

[0028] Fig. 4 eine Detailansicht der erfindungsgemäßen Erntegutverteilseinrichtung in der Arbeitsstellung "Seitenablage" in der Draufsicht

25 [0029] In Fig. 1 ist eine als Mähdrescher 2 ausgeführte landwirtschaftliche Erntemaschine 1 dargestellt, der an ihrem in Fahrtrichtung FR weisenden frontseitigen Ende ein Schrägförderer 3 zugeordnet ist, der das in an sich bekannter und deshalb nicht näher dargestellter Weise geernthete Gut einem Eintrommelschwerk 4 zuführt. Der zwischen der Dreschtrömmel 5 und dem Dreschkorb 6 hindurchgeführte Erntegutstrom 7 wird im rückwärtigen Bereich der Dreschtrömmel 5 von einer Übergabetrommel 8 übernommen, die

30 den Erntegutstrom 7 an ein nachgeordnetes als Axialtrennrotor 9 ausgeführtes Korn-Stroh-Trennorgan 10 übergibt, dessen innenliegender von einem Rotorgehäuse 11 wenigstens teilweise ummantelter Trennrotor 12 aufgrund seiner Drehbewegung den Erntegutstrang 7 zwischen Trennrotor 12 und Rotorgehäuse 11 in den rückwärtigen Bereich des Trennrotors 12 fördert. Im rückwärtigen Bereich des Trennrotors 12 verfügt das Rotorgehäuse 11 über eine untenseitige Öffnung 13 durch die der zwischen Trennrotor 12 und Rotorgehäuse 11 geförderte Erntegutstrom 7 wieder aus dem Axialtrennrotor 9 austreten kann.

35 [0030] Dem Axialtrennrotor 9 ist untenseitig eine als Rücklaufboden 14 ausgeführte erste Ernteguttransporteinheit 15 in einer in vertikaler Richtung geneigten Lage zugeordnet, die den durch die Öffnungen 16 des Rotorgehäuses 11 abgeschiedenen Erntegutstrom 17 auffängt. Der Rücklaufboden 14 ist gemäß Pfeilrichtung 18 schwingend angetrieben, sodass das von ihm aufgefangene Erntegut 17 allmählich zum frontseitigen Ende des Rücklaufbodens 14 gefördert und schließlich schwerkraftbedingt abgegeben wird.

40 [0031] Unterhalb des Eintrommelschwerks 4, der Übergabetrommel 8 und dem Axialtrennrotor 9 mit unte- seitigem Rücklaufboden 14 ist eine Erntegutvorbereitung- und Reinigungseinrichtung 19 angeordnet, deren Vorberei- tungs boden 20 über eine Rahmenkonstruktion 22 mit einer im Ausführungsbeispiel mehrere Sieben 23 aufweisen- den Reinigungseinrichtung 24 drehfest verbunden ist. Die

45 den Vorbereitungsboden 20 und die Sieben 23 aufneh- mende Rahmenkonstruktion 22 ist mittels Schwingen 25 drehbar in der landwirtschaftlichen Arbeitsmaschine 1 gelagert, wobei sich die Drehbewegung der Rahmenkonstruktion 22 auf ein Schwingen gemäß der Pfeile 26 beschränkt.

[0032] Der Vorbereitungsboden 20 nimmt eine in vertikaler Richtung geneigte Lage ein und erstreckt sich unterhalb

des Eintrommelmeldeschwerks 4 entlang der Übergabetrommel 8 bis in den frontseitigen Endbereich des dem Axialrotor 9 untenseitig zugeordneten Rücklaufbodens 14. Der Vorbereitungsboden 20 nimmt somit den im Bereich des Eintrommelmeldeschwerks 4 abgeschiedenen Erntegutstrom 27, den im vorderen Bereich des Axialtrennrotors 9 abgeschiedenen Erntegutstrom 28 und den vom Rücklautboden kommenden Erntegutstrom 17 auf. Durch die Schwingbewegung 26 des Vorbereitungsbodens 20 führt dieser die Teilerntegutströme 27, 28, 17 zusammen und fördert sie als einen gemeinsamen Erntegutstrom 29 zu seinem rückwärtigen Ende, sodass der Vorbereitungsboden 20 die wenigsten eine weitere Ernteguttransporteinheit 21 der landwirtschaftlichen Erntemaschine 1 bildet.

[0033] Im rückwärtigen Bereich des Vorbereitungsbodens 20 wird der Erntegutstrom 29 an die eine oder mehreren Siebebenen 23 der Reinigungseinrichtung 24 übergeben und aufgrund deren Schwingbewegung 26 in den der Fahrtrichtung FR der landwirtschaftlichen Erntemaschine 1 abgewandten Endbereich der Reinigungseinrichtung 24 gefördert. Um die Reinigungsleistung der Siebebenen 23 zu erhöhen ist diesen Siebebenen 23 ein Druckgebläse 30 zugeordnet, dessen Luftstrom 31 die Siebebenen 23 durchflutet und leichte Bestandteile 32 des Erntegutstromes 29 in den rückwärtigen Bereich des Mähreschers 2 fördert, während die in dem vom Vorbereitungsboden 20 kommenden Erntegutstrom 29 befindlichen Körner 33 an den Siebebenen 23 abgeschieden und von Förderorganen 34 aus dem Bereich der Reinigungseinrichtung 24 herausgefördert werden.

[0034] Aufgrund des vertikalen Versatzes zwischen Rücklaufboden 14 und Vorbereitungsboden 20 bildet sich in deren einander zugewandten Endbereichen eine einen Durchgangsspalt 35 begrenzende Fallstufe 36 aus, in der die einander entgegengesetzt bewegten Erntegutströme 17, 27 des Rücklaufbodens 14 und des Vorbereitungsbodens 20 zu einem gemeinsamen Erntegutstrom 29 zusammengeführt werden. Während dieses Vermischvorganges kann es zu Verwirbelungen kommen, die den Gutfuss im Bereich der Fallstufe 36 erheblich behindern und unter Umständen ganz zum Erliegen bringen. Die damit verbundenen Probleme vermeidend, ist der als Mährescher 2 ausgeführten landwirtschaftlichen Erntemaschine 1 in ihrem rückwärtigen Bereich ein Sauggebläse 37 zugeordnet, welches gemäß Pfeilrichtung 38 umläuft und wenigstens teilweise von einer in Fig. 1 nur schematisch angedeuteten Ummantelung 39 umgeben ist. Obenseitig ist dem Sauggebläse ein um eine quer zur Fahrtrichtung FR weisende Achse 40 schwenkbares Erntegutleitelement 41 zugeordnet, welches einenends entweder mit einem gestellfest und unterhalb der Rotorgehäuseöffnung 13 angeordneten Leitblech 42 oder mit einem im rückwärtigen Bereich des Korn-Stroh-Trennorgans 10 angeordneten Verschlussblech 43 in Wirkverbindung bringbar ist. Erfahrungsgemäß ist das Sauggebläse 37 den wenigstens zwei Ernteguttransporteinheiten 15, 21 und der Reinigungseinrichtung 24 so im rückwärtigen Bereich in vertikaler Richtung zugeordnet, dass es den von dem Druckgebläse 30 durch die Siebebenen 23 der Reinigungseinrichtung 24 bewegten Luftstrom 31 abfördert und zusätzlich einen weiteren Luftstrom 44 erzeugt, der den Durchgangsspalt 35 im Bereich der Fallstufe 36 in Richtung des Sauggebläses 37 durchströmt, um ein Verwirbeln der in diesem Bereich aufeinandertreffenden Erntegutströme 17, 27 zu vermeiden und deren gerichtete Bewegung in den rückwärtigen Bereich der landwirtschaftlichen Erntemaschine 1 zu unterstützen.

[0035] Gemäß Fig. 1 kann der Rotor 45 des Sauggebläses 37 umfangsseitig eine Vielzahl an sich bekannte Schneidmesser 44 aufweisen, die mit an der landwirtschaftlichen Erntemaschine 1 angeordneten Gegenschneiden 46 zusam-

menarbeiten, sodass das Sauggebläse 37 zudem als Erntegutzerkleinerer 47 ausgebildet ist.

[0036] Damit der von dem Sauggebläse 37 im Bereich der Fallstufe 36 erzeugte Luftstrom 44 auf einfache Weise an verschiedene Erntebedingungen anpassbar ist, kann die Geschwindigkeit des Luftstromes 44 im Bereich der Fallstufe 36 verändert werden, wobei eine besonders gute Anpassung an den durch die Fallstufe 36 geförderten Erntegutstrom 29 dann erreicht wird, wenn die Geschwindigkeit des Luftstromes 44 gutart- und/oder durchsatzabhängig erfolgt, wobei die hierfür erforderliche und an sich bekannte Sensorik 45 im Bereich der Fallstufe 36 anzutreffen wäre.

[0037] Im einfachsten Fall kann die Veränderung der Geschwindigkeit des Luftstromes 44 im Bereich der Fallstufe 36 dadurch erreicht werden, dass im Bereich der Fallstufe 36 ein oder mehrere an sich bekannte Luftgeschwindigkeitsmesser 45 angeordnet sind, die die Geschwindigkeit des Luftstromes 44 sensieren und den gemessenen Wert X1 einer Steuer- und Regelungseinheit 46 zuführen. Der Steuer- und Regelungseinheit 46 wurde zuvor ein anzusteuernder Geschwindigkeitswert X2 für den Luftstrom 44 zugeordnet, der in der Steuer- und Regelungseinheit 46 mit der momentanen Geschwindigkeit des Luftstromes 44 verglichen wird, wobei die Steuer- und Regelungseinheit 46 bei Abweichungen eine Anpassung der Geschwindigkeit des Luftstromes 44 vornimmt. Im einfachsten Fall kann die Anpassung der Geschwindigkeit des Luftstromes 44 an den voreingestellten Geschwindigkeitswert X2 dadurch erreicht werden, dass die Steuer- und Regelungseinheit 46 ein Ausgangssignal Y1 generiert, welches entweder die Drehzahl des Sauggebläses 37 erhöht, wenn die Geschwindigkeit des Luftstromes 44 unter dem voreingestellten Geschwindigkeitswert X2 liegt oder die Drehzahl des Sauggebläses 37 reduziert, wenn die Geschwindigkeit des Luftstromes 44 über dem voreingestellten Geschwindigkeitswert X2 liegt. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass der voreingestellte Geschwindigkeitswert X2 auch ein oder mehrere Geschwindigkeitsbereiche umfassen kann und das von der Steuer- und Regelungseinrichtung 46 generierte Ausgangssignal Y1 ein elektrisches, mechanisches, hydraulisches oder pneumatisches Ausgangssignal Y1 sein kann, wobei die hierfür erforderlichen Übertragungssysteme 48 an sich bekannt und deshalb nicht näher beschrieben sind.

[0038] Damit der voreingestellte Geschwindigkeitswert X2 hinreichend genau an die jeweiligen Erntebedingungen angepasst ist, kann dieser voreingestellte Geschwindigkeitswert X2 in Abhängigkeit von gutschefischen Parametern definiert sein, wobei als gutschefische Parameter insbesondere die Gutart und die Gutfeuchte herangezogen werden.

[0039] Um das den Erntegutzerkleinerer 47 durchlaufende Erntegut in dessen rückwärtigen Bereich ohne Gutstauerscheinungen und in der Austragrichtung beeinflussbar abgeben zu können, ist dem Erntegutzerkleinerer 47 in diesem Bereich eine Erntegutverteileinrichtung 49 in noch näher zu beschreibender Weise zugeordnet.

[0040] Das obenseitig dem Erntegutzerkleinerer 47 verschwenkbar zugeordnete Erntegutleitelement 41 nimmt in einer ersten Schwenkposition (ausgezeichnete Darstellung in Fig. 1) eine Lage ein, in der der aus der Öffnung 13 des

Rotorgehäuses 11 austretende Erntegutstrang 50, im wesentlichen Langstroh, oberhalb des Erntegutzerkleinerers 47 und der Erntegutverteileinrichtung 49 entlanggeführt und als Schwad 51 auf dem Boden 52 abgelegt wird. In einer zweiten Schwenkposition (gestrichelte Darstellung in Fig. 2) gibt das Erntegutleitelement 41 den Erntegutzerkleinerer 47 obenseitig frei, sodass das aus der Öffnung 13 des Rotorgehäuses 11 austretende Erntegut 50 gemeinsam mit dem aus der Reinigungseinrichtung 24 abgeförderten Erntegutstrom

32 den Erntegutzerkleinerer 47 durchläuft und zerkleinert an die Erntegutverteilereinrichtung 49 übergeben wird.
[0041] Damit der von dem Erntegutzerkleinerer 47 an die Erntegutverteilereinrichtung 49 übergebene Erntegutstrom 53 in seiner Austragrichtung 54–57 einstellbar ist, sind der Erntegutverteilereinrichtung 49 innenseitig gekrümmte Gutleitstege 58 um am Gehäuse 62 befestigte Achsen 59 schwenkbar zugeordnet. Eine unproblematische Verstellung mehrerer Gutleitstege 58 wird dann möglich, wenn den Gutleitstegen 58 einenends Führungsbolzen 60 angeformt sind, die jeder für sich in bogenförmigen Langlochschlitzen 61 des Gehäuses 62 geführt werden und die mehreren Gutleitstege 58 zu Gruppen 63, 64 zusammengefasst sind, wobei die Gruppen 63, 64 von Gutleitstegen 58 spiegelbildlich zur Mitte der Erntegutverteilereinrichtung 49 angeordnet sind und die Führungsbolzen 60 der Gutleitstege 58 jeder Gruppe 63, 64 außerhalb des Gehäuses 62 durch Führungsstege 65 miteinander verbunden werden. Auf diese Weise wird es möglich beide Gruppen 63, 64 von Gutleitstegen 58 durch einen einzigen Koppelmechanismus 66 um die jeweiligen Achsen 59 in verschiedene Positionen zu verschwenken. Zur Vermeidung von Störungen des Gutflusses innerhalb der Erntegutverteilereinrichtung 49 ist der Koppelmechanismus 66 außerhalb des Gehäuses 62 angeordnet. Der Koppelmechanismus 66 wird von einem drehbar am Gehäuse 62 der Erntegutverteilereinrichtung 49 angeordneten Zentralhebel 67 gebildet, dem erste und zweite Schwenkachsen 68, 69 zugeordnet sind, die zudem Koppelglieder 70, 71 drehbar aufnehmen, die andererseits ebenfalls drehbar mit wenigstens einem Führungsbolzen 60 eines Gutleitsteges 58 jeder Gruppe 63, 64 von Gutleitstegen 58 schwenkbar verbunden sind. Auf diese Weise wird es möglich durch händisches oder fernbetätigtes Verstellen des mittels Bolzen 72 in einer dem Gehäuse 62 der Erntegutverteilereinrichtung 49 angeformten Schlitzführung 73 laufenden Zentralhebels 67 ein gleichzeitiges Verschwenken aller Gutleitstege 58 zu realisieren.

[0042] In einer ersten Stellung des Zentralhebels 67 gemäß Fig. 3 (Durchdringungszeichnung) bilden die Gutleitstege 58 in ihren Zwischenräumen Gutleitkanäle 74 aus, die das in die Erntegutverteilereinrichtung 49 hineingeförderte Erntegut 53 entsprechend der jeweiligen Austragrichtung 54, 55 in Breitablage auf dem Boden 52 verteilen. Wird der Zentralhebel innerhalb der Schlitzführung 73 in die in Fig. 4 (Durchdringungszeichnung) dargestellte Position verschwenkt, verschieben die Koppelglieder 70, 71 die mit ihnen drehbar verbundenen Führungsbolzen 60 der jeweiligen Gutleitstege 58 innerhalb der Langlochschlitze 61, wobei die untereinander mittels der Führungsstege 65 gekoppelten Gutleitstege 58 in ihrer Lage quer zur Fahrtrichtung nach außen verschwenkt werden. Dies führt dazu, dass sich die von der Ausrichtung der Gutleitkanäle 74 abhängigen Gutastragrichtungen 56, 57 ebenfalls quer zur Fahrtrichtung nach außen verschieben. In der Endlage gemäß Fig. 4 treffen die mit den Koppelgliedern 70, 71 verbundenen inneren Gutleitstege 58 im Bereich ihrer frontseitigen Enden aufeinander, sodass der von diesen Gutleitstegen 58 begrenzte Gutleitkanal 75 verschlossen wird und folglich durch diesen mittleren Gutleitkanal 75 kein ernteguthaltiger Luftstrom 53 mehrförderbar ist. Mit einer derartig gestalteten Erntegutverteilereinrichtung 49 kann die landwirtschaftliche Erntemaschine 1 in erfundengemäßer Weise so betrieben werden, dass der aus der Öffnung 13 des Rotorgehäuses 11 austretende Erntegutstrom 50 entlang des Leiblechs 42 und oberhalb des Erntegutleitelementes 41 sowie der Erntegutverteilereinrichtung 49 aus der landwirtschaftlichen Erntemaschine herausgefördert und als Schwad 51 auf dem Boden 52 abgelegt werden kann, während der durch die Erntegutzerkleinerungseinrichtung 47 aus der landwirtschaftlichen Erntemaschine

schine 1 herauszufördernde ernteguthaltige Luftstrom 53 quer zur Fahrtrichtung FR und versetzt zu dem Erntegutschwad 51 seitlich aus der landwirtschaftlichen Erntemaschine 1 ausgeblasen wird. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass der seitlich aus der landwirtschaftlichen Erntemaschine 1 herausgeförderte ernteguthaltige Luftstrom 53 den bereits auf dem Boden 52 liegenden Erntegutschwad 51 nicht zerstört.

[0043] Da in der Arbeitsteilung "Breitablage" (Fig. 3) die 10 einander zugewandten Gutleitstege 58 der benachbarten Gruppen 63, 64 von Gutleitstegen 58 einen extrem breiten Gutleitkanal 76 ausbilden würden, sind den einander zugewandten äußeren Gutleitstege 58 der Gruppen 63, 64 von Gutleitstegen 58 je wenigstens ein weiterer Gutleitsteg 77, 15 78 zugeordnet, der nur in der Arbeitsstellung "Breitablage" mit dem ernteguthaltigen Luftstrom 53 in Kontakt kommt. In der Arbeitsteilung "Seitenablage" (Fig. 4) treten diese inneren Gutleitstege 77, 78 hinter die ihnen benachbarten Gutleitstege 58 der Gruppen 63, 64 von Gutleitstegen 58 zurück. Ein derartiges Verschwenken der inneren Gutleitstege 77, 78 wird dadurch erreicht, dass die inneren Gutleitstege 77, 78 einenends um eine Schwenkachse 79 drehbar am Gehäuse 62 der Erntegutverteilereinrichtung 49 angeordnet sind und ihrem anderen Ende ebenfalls ein Führungsbolzen 80 20 angeformt ist, der wiederum eine in das Gehäuse 62 eingearbeitete Schlitzführung 81 durchsetzt. Obenseitig und außerhalb des Gehäuses nimmt der Führungsbolzen 80 einen Koppelsteg 82 drehbar auf, dessen anderes Ende von einem weitem Führungsbolzen 83 drehbeweglich durchsetzt wird. 25 Dieser Führungsbolzen 83 kann sich ebenfalls innerhalb einer in das Gehäuse 62 eingearbeiteten Langlochführung 84 bewegen und ist untenseitig mit dem jeweils ihnen liegenden Gutleitsteg 58 der Gruppen 63, 64 von Gutleitstegen 58 drehfest verbunden. Auf diese Weise wird es möglich, dass 30 bei Betätigung des Koppelmechanismus 66 die inneren Gutleitstege 77, 78 von einer Arbeitsstellung in eine Nichtarbeitsstellung und umgekehrt verschwenkt werden können. [0044] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass das erfundengemäße Verfahren und die erfundengemäßen Vorfällungen 37, 49 nicht auf eine landwirtschaftliche Arbeitsmaschine 1 gemäß dem Ausführungsbeispiel beschränkt sind, sondern an beliebig ausgeführten Erntemaschinen, wie beispielsweise Mähdrescher mit Hordenschüttlern und/oder mehrtrommeligen Dreschwerken eingesetzt werden können 35 um die beschriebenen Effekte zu erzielen.
[0045] Zudem liegt es Rahmen der Erfindung, wenn die bogenförmig dargestellten Gutleitstege 58 geradlinig und die geradlinigen Gutleitstege 77, 78 bogenförmig ausgeführt sind oder alle Gutleitstege 58, 77, 78 der Erntegutverteilereinrichtung 49 krummlinige oder gerade Gestalt aufweisen.

Bezugszeichenliste

- 1 landwirtschaftliche Erntemaschine
- 2 Mähdrescher
- 3 Schrägförderer
- 4 Eintrommelmischwerk
- 5 Dreschtrommel
- 6 Dreschkorb
- 7 Erntegutstrom
- 8 Übergabtrommel
- 9 Axialtrennrotor
- 10 Korn-Stroh-Trennorgan
- 11 Rotorgehäuse
- 12 Trennrotor
- 13 Öffnung
- 14 Rücklautboden
- 15 Ernteguttransporteinheit

- 16 Öffnungen
- 17 Erntegutstrom
- 18 Pfeilrichtung
- 19 Vorbereitungs/Reinigungseinrichtung
- 20 Vorbereitungsboden
- 21 weitere Ernteguttransporteinheit
- 22 Rahmenkonstruktion
- 23 Siebebenen
- 24 Reinigungseinrichtung
- 25 Schwingen
- 26 Pfeilrichtung
- 27 Erntegutstrom
- 28 Erntegutstrom
- 29 Erntegutstrom
- 30 Druckgebläse
- 31 Luftstrom
- 32 leichte Bestandteile/Spreu
- 33 Körner
- 34 Förderorgane
- 35 Durchgangsspalt
- 36 Fallstufe
- 37 Sauggebläse
- 38 Pfeilrichtung
- 39 Ummantelung
- 40 Achse
- 41 Ernteguteitelement
- 42 Leitblech
- 43 Verschlussblech
- 44 Luftstrom
- 45 Luftgeschwindigkeitsmesser
- 46 Gegenschneide
- 47 Erntegutzerkleinerer
- 48 Übertragungssysteme
- 49 Erntegutverteilereinrichtung
- 50 Erntegutstrang
- 51 Schwaden
- 52 Boden
- 53 Erntegutstrom
- 54–57 Austragrichtung
- 58 Gutleitsteg
- 59 Achse
- 60 Führungsbolzen
- 61 Langlochschlitz
- 62 Gehäuse
- 63 Gruppe von Gutleitelementen
- 64 Gruppe von Gutleitelementen
- 65 Führungssteg
- 66 Koppelmechanismus
- 67 Zentralhebel
- 68 Schwenkachse
- 69 Schwenkachse
- 70 Koppelglied
- 71 Koppelglied
- 72 Bolzen
- 73 Schlitzführung
- 74 Gutleitkanäle
- 75 Gutleitkanal
- 76 Gutleitkanal
- 77 Gutleitsteg
- 78 Gutleitsteg
- 79 Schwenkachse
- 80 Führungsbolzen
- 81 Schlitzführung
- 82 Koppelsteg
- 83 Führungsbolzen
- 84 Langlochführung
- FR Fahrtrichtung
- X1 gemessene Geschwindigkeit

X2 voreingestellte Geschwindigkeit
Y1 Ausgangssignal

Patentansprüche

- 5 1. Landwirtschaftliche Arbeitsmaschine mit wenigstens einer erntegutbearbeitenden Arbeitseinheit und einer dieser Erntegutbearbeitungseinheit zugeordneten ersten Ernteguttransporteinheit und wenigstens einer weiteren Ernteguttransporteinheit, wobei die wenigstens zwei Ernteguttransporteinheiten zwischen sich einen Gtdurchgangsspalt ausbilden und die von den Ernteguttransporteinheiten geförderten Erntegutströme entgegengesetzte Förderrichtung aufweisen und den Ernteguttransporteinheiten eine ein Druckgebläse aufweisende Reinigungseinrichtung zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Reinigungseinrichtung (19, 24) und den wenigstens zwei Ernteguttransporteinheiten (15, 21) ein Sauggebläse (37) so im rückwärtigen Bereich zugeordnet ist, dass neben der Abförderung des von dem Druckgebläse (30) geförderten Luftstromes (31) zusätzlich im Bereich der Fallstufe (36) zwischen den Ernteguttransporteinheiten (15, 21) ein in Richtung des Sauggebläses (37) gerichteter Luftstrom (44) erzeugt wird.
- 10 2. Landwirtschaftliche Arbeitsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Sauggebläse (37) als Erntegutzerkleinerer (47) ausgebildet ist.
- 15 3. Landwirtschaftliche Arbeitsmaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Geschwindigkeit des von dem Sauggebläse (37) im Bereich der Fallstufe (36) zwischen den Ernteguttransporteinheiten (15, 21) erzeugten Luftstromes (44) einstellbar ist.
- 20 4. Landwirtschaftliche Arbeitsmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Einstellung der Geschwindigkeit des Luftstromes (44) gutart- und/oder durchsatzabhängig erfolgt.
- 25 5. Landwirtschaftliche Arbeitsmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Einstellung der Geschwindigkeit des Luftstromes (44) durch Veränderung der Drehzahl des Sauggebläses (37) erfolgt.
- 30 6. Landwirtschaftliche Arbeitsmaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Fallstufe (36) zumindest ein an sich bekannter Luftgeschwindigkeitsmesser (45) angeordnet ist der über eine Regelstrecke (45, 46, 48, 37) die Geschwindigkeit des Luftstromes (44) im Bereich der Fallstufe (36) regelt.
- 35 7. Landwirtschaftliche Erntemaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Regelstrecke (45, 46, 48, 37) die Eingabe eines voreingestellten Geschwindigkeitswertes X2, die Ermittlung der Geschwindigkeit X1 des Luftstromes (44) sowie die Anpassung der Geschwindigkeit X1 des Luftstromes (44) an die voreingestellte Geschwindigkeit X2 umfasst.
- 40 8. Landwirtschaftliche Erntemaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der voreingestellte Gutgeschwindigkeitswert X2 in Abhängigkeit von gutschefischen Parametern definiert wird.
- 45 9. Landwirtschaftliche Erntemaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die gutschefischen Parameter die Gutart und/oder die Gutechre sind.
- 50 10. Landwirtschaftliche Arbeitsmaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem Sauggebläse (37) eine Erntegutverteilereinrichtung (49) zugeordnet ist.
- 55 11. Verfahren zur Verteilung wenigstens eines aus ei-

ner landwirtschaftlichen Erntemaschine herausgeförderten Erntegutstromes, wobei die landwirtschaftliche Erntemaschine eine oder mehrere erntegutbearbeitende Arbeitseinheiten aufnimmt und der oder den erntegutbearbeitenden Arbeitseinheiten wenigstens ein Sauggebläse zur Abförderung wenigstens einer Teilmenge des von den Arbeitsorganen bearbeiteten Erntegutes zugeordnet ist, wobei das Sauggebläse mit einer in ihrer Lage veränderbare Gutleitstege aufweisenden Erntegutverteilteinrichtung in Wirkverbindung steht, dadurch gekennzeichnet, dass die Erntegutverteilteinrichtung (49) in einer ersten Arbeitsstellung wenigstens einen ersten Erntegutstrom (32, 53) und einen zweiten Erntegutstrom (50, 53) aufnimmt und als gemeinsamen Erntegutstrom (53a, 53b) zur Breitablage austrägt und in zumindest einer zweiten Arbeitsstellung wenigstens einen der von den Arbeitseinheiten (10, 15, 19) geförderten und in Schwadform (51) auszubringenden Erntegutströme (50) nicht aufnimmt und den wenigstens einen aufgenommenen Erntegutstrom (32, 53) versetzt zu dem wenigstens einen nicht aufgenommenen Erntegutstrom (50) austrägt.

12. Verfahren zur Verteilung eines aus einer landwirtschaftlichen Erntemaschine herausgeförderten Erntegutstromes nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine erste Erntegutstrom (32) im Wesentlichen durch Spreu und Kurzstroh gebildet wird.

13. Verfahren zur Verteilung eines aus einer landwirtschaftlichen Erntemaschine herausgeförderten Erntegutstromes nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine zweite Erntegutstrom (50) im Wesentlichen durch Langstroh gebildet wird.

14. Verfahren zur Verteilung eines aus einer landwirtschaftlichen Erntemaschine herausgeförderten Erntegutstromes nach einem oder mehreren der Ansprüche 11–13, dadurch gekennzeichnet, dass das Versetzen des wenigstens einen aufgenommenen Erntegutstromes (32, 53) zu dem wenigstens einen nicht aufgenommenen Erntegutstrom (50) quer zur Fahrtrichtung FR in einen Bereich erfolgt, in dem sich diese wenigstens zwei Erntegutströme (32, 53% 53b, 50) nicht beeinflussen.

15. Verfahren zur Verteilung eines aus einer landwirtschaftlichen Erntemaschine herausgeförderten Erntegutstromes nach einem oder mehreren der Ansprüche 11–14, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine von der Erntegutverteilteinrichtung (49) aufgenommene Erntegutstrom (32, 53) als Erntegutstrom (53a, 53b) mit quer zur Fahrtrichtung FR weisender Austragrichtung (56, 57) wieder aus der Erntegutverteilteinrichtung (49) austritt.

16. Landwirtschaftliche Arbeitsmaschine zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Sauggebläse (37) mit einem in seiner Stellung zum Sauggebläse (37) veränderbaren Erntegutleitelement (41) zusammenarbeitet und zumindest zwei zueinander benachbarte Gutleitstege (58, 77, 78) der Erntegutverteilteinrichtung (49) durch Änderung Ihrer Lage zueinander ein Verschließen des zwischen ihnen liegenden Gutleitkanals (75) bewirken, wobei sich die Gutaustragrichtung (54–57) des dem sich schließenden Gutleitkanal (75) wenigstens einen benachbarten Gutleitkanals (74) quer zur Fahrtrichtung FR verschiebt.

17. Landwirtschaftliche Arbeitsmaschine nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Gutleitelemente (58, 77, 78) in eine erste Gruppe (63) von

Gutleitelementen (58, 78) und eine zweite Gruppe (64) von Gutleitelementen (58, 77) unterteilt sind und zumindest die jeweils benachbarten Gutleitelemente (58) der ersten und zweiten Gruppe (63, 64) von Gutleitelementen (58) zwischen sich einen verschließbaren Gutleitkanal (75) ausbilden.

18. Landwirtschaftliche Arbeitsmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 16 und 17, dadurch gekennzeichnet, dass der verschließbare Gutleitkanal (75) mittig in der Erntegutverteilteinrichtung (49) angeordnet ist.

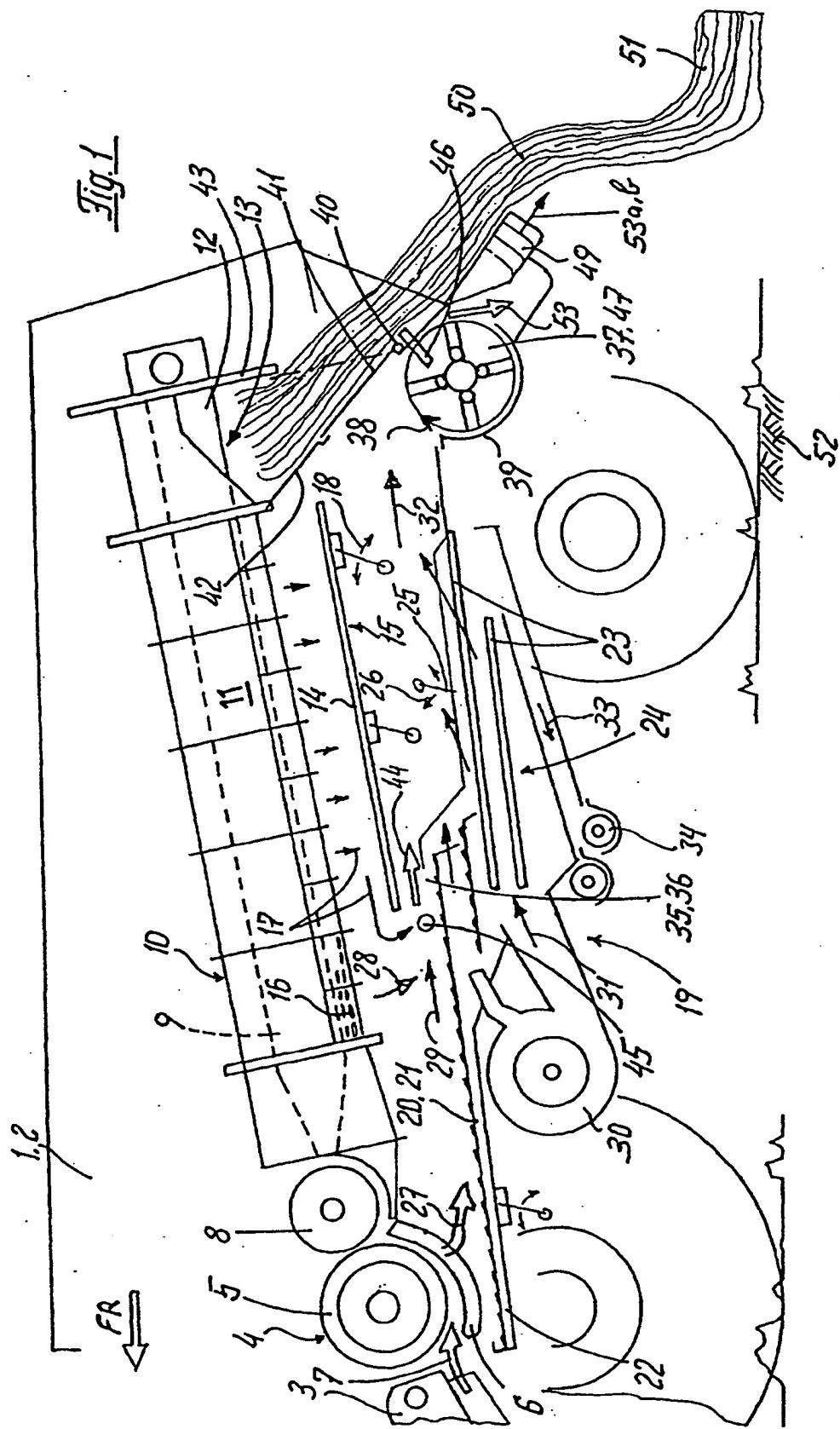
19. Landwirtschaftliche Arbeitsmaschine nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass dem verschließbaren Gutleitkanal (75) weitere zwischen wenigstens einer Eingriffstellung und zumindest einer Nichteingriffsstellung verschwenkbare Gutleitstege (77, 78) zugeordnet sind.

20. Landwirtschaftliche Erntemaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 16–19, dadurch gekennzeichnet, dass die Erntegutverteilteinrichtung (49) eine Vielzahl von Gutleitkanälen (74–76) aufweist die von einer im Wesentlichen entgegen der Fahrtrichtung FR weisenden Gutaustragrichtung (54, 55) in eine quer zur Fahrtrichtung FR weisende Gutaustragrichtung (56, 57) und umgekehrt verstellbar sind.

21. Landwirtschaftliche Arbeitsmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 16–20, dadurch gekennzeichnet, dass die Gutleitstege (58, 77, 78) gerade und/oder bogenförmig ausgeführt sind.

22. Landwirtschaftliche Arbeitsmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 16–21, dadurch gekennzeichnet, dass die Gutleitstege (58, 77, 78) von einem gemeinsamen Koppelmechanismus (66) in ihrer Lage veränderbar angesteuert werden.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen



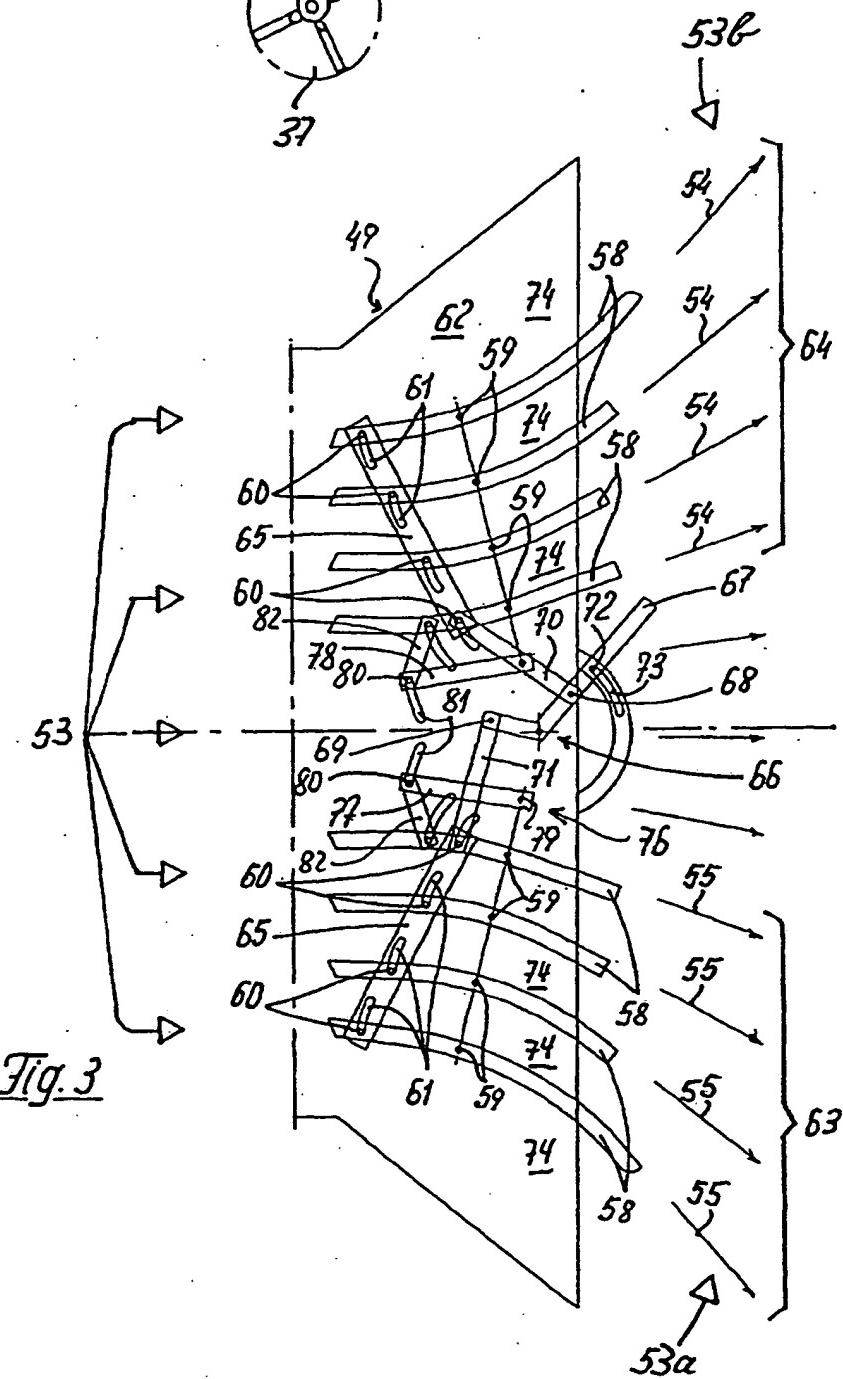
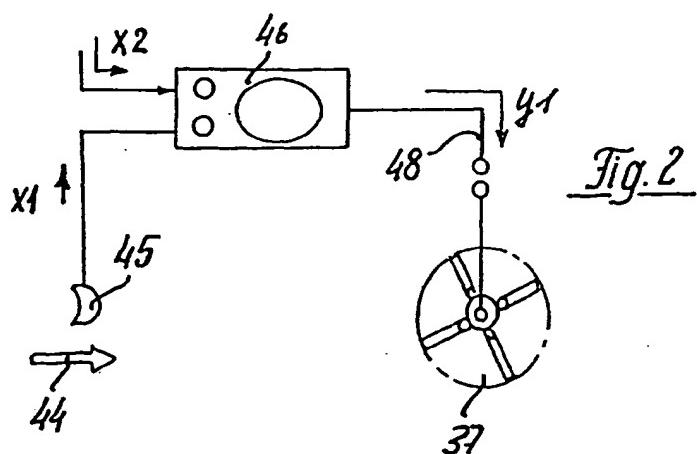


Fig. 3

Fig. 4